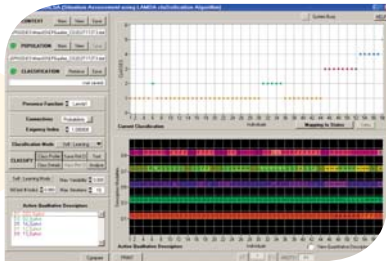


LAAS-CNRS



Microsystèmes

Micro et Nano technologies

Automatique

Réseaux

Sûreté informatique

Robotique et IA

Interactions avec le vivant

Intelligence ambiante



Les groupes de recherche du pôle MINAS s'intéressent à la conception et à la réalisation des micro et nano systèmes notamment pour les télécommunications, les systèmes embarqués, la gestion de l'énergie, le diagnostic médical et l'analyse chimique. Ils s'appuient sur une Centrale de technologie nationale de 1500 m² et de plateformes de conception et caractérisation.

**8 GROUPES
DE RECHERCHE**

82 CHERCHEURS

133 DOCTORANTS

Les groupes de recherche

Intégration de systèmes
de gestion de l'énergie

Micro et nanosystèmes
pour les communications
sans fil

Micro ondes et
opto-micro ondes
pour systèmes de
télécommunications

Photonique

Nanobiosystèmes

Microdispositifs et
microsystèmes de
détection

Nano ingénierie et
intégration des systèmes

Micro et nanosystèmes
hyperfréquence
fluidiques

Etudier et développer des micro et nano systèmes multifonctionnels et pluridisciplinaires

- Micro et nanotechnologies d'intégration des nouveaux matériaux fonctionnels organiques ou inorganiques, technologies d'intégration hétérogène
- Modélisation multi-physique et multi-échelle pour les micro et nanosystèmes, les bionanotechnologies et l'électronique ultime
- Conception des microsystèmes complexes, prototypage virtuel
- Fiabilité des microsystèmes
- Micro et nanosystèmes de détection
- Micro-nanofluidique, nanobiosystèmes
- Sources et fonctions optiques pour l'intégration photonique, nanophotonique, MOEMS et micro-optique
- Composants de puissance et intégration des systèmes de gestion de l'énergie électrique et photovoltaïque
- MEMS-RF et circuits intégrés micro-ondes

Faits marquants

- Biopuce à diffraction haute sensibilité fabriquée par nanoimpression
- Nano thermométrie haute résolution à base de nanofils de Silicium
- Microsupercondensateurs (0,5 mF/cm²) réalisés par jet d'encre
- Réalisation d'une terminaison à tranchée profonde pour composants de puissance haute tension
- Outils logiciels pour le traitement de la flexibilité des biomolécules : cas de la protéase du virus HIV-1
- Intégration de matériaux énergétiques nanostructurés

Domaines d'application

- Télécommunications, téléphonie mobile
- Recherche pharmacologique et diagnostic bio-médical
- Aéronautique et espace
- Domotique
- Optique adaptative et ophtalmique
- Métrologie



MODÉLISATION, OPTIMISATION PÔLE MODÉLISATION, OPTIMISATION ET CONDUITE DES SYSTÈMES ET CONDUITE DES SYSTÈMES

Les groupes de recherche du pôle MOCOSY s'intéressent aux systèmes dynamiques incertains suivant les points de vue de l'automatique continue, de l'automatique discrète et de la productique. Des liens étroits existent avec la communauté des Mathématiques Appliquées et celle de l'Intelligence Artificielle.

**4 GROUPES
DE RECHERCHE**

50 CHERCHEURS

37 DOCTORANTS

Les groupes de recherche

Diagnostic, supervision
et conduite

Méthodes et
algorithmes en
commande

Modélisation,
optimisation et gestion
intégrée de systèmes
d'activités

Modélisation et contrôle
des réseaux et signaux

Observer, conduire, optimiser des systèmes dynamiques à différents niveaux d'abstraction et suivant différentes architectures

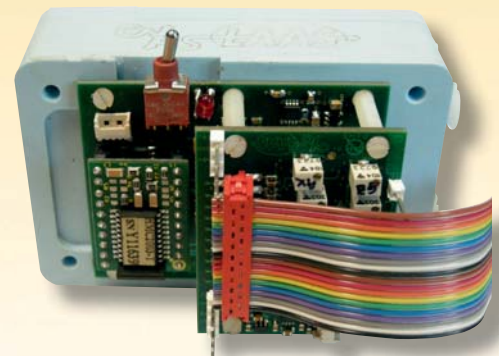
- Synthèse de lois de commande structurées robustes
- Analyse originale de la stabilité par Lyapunov paramétré
- Représentation diffusive et opérateurs non linéaires
- Structures décisionnelles avancées: multiniveaux et/ou distribuées, réactives et robustes
- Allocation optimale de ressources et ordonnancement
- Optimisation combinatoire et programmation par contraintes
- Moments, optimisation et géométrie algébrique
- Filtrage de Volterra, filtrage particulière
- Détection ensembliste de fautes
- Algorithmes héréditaires d'identification
- Diagnostic à base de modèles et diagnostic logique
- Surveillance et supervision par des méthodes d'apprentissage

Faits marquants

- Outils logiciels: Gloptipoly, RoMulOC, Ca~En, Koala, DIADES, SALSA,...
- Logiciel ORDO implanté dans 80 unités de production en France
- Système de géolocalisation destiné aux malvoyants
- Simulation hybride dans les réseaux
- Version déterministe de la technique particulière
- Participation à la création du Laboratoire international associé Japanese French Laboratory for Informatics (LIA JFLI)
- Prix international Lagrange en optimisation continue
- Prix international Amélia Earhart du Zonta

Domaines d'application

- Aéronautique et Espace
- Transports
- Santé
- Télécommunications
- Environnement
- Production
- Défense



ROBOTIQUE ET PÔLE ROBOTIQUE ET INTELLIGENCE ARTIFICIELLE INTELLIGENCE ARTIFICIELLE

Les groupes de recherche du pôle RIA s'intéressent au défi de l'autonomie opérationnelle et décisionnelle des robots. Ils développent et mettent en œuvre leurs recherches sur des robots-systèmes : robots mobiles terrestres ou aériens, manipulateur mobile, robot humanoïde, systèmes multi-robots.

**3 GROUPES
DE RECHERCHE**

22 CHERCHEURS

51 DOCTORANTS

Les groupes de recherche

**Gepetto : le mouvement
humanoïde**

**Robotique, action
et perception**

**Robotique et
interactions**

Relever le défi de l'autonomie opérationnelle et décisionnelle des robots

- Modélisation stochastique de l'environnement
- Algorithmique du mouvement
- Commande des systèmes non-holonomes
- Navigation et localisation autonomes
- Planification temporelle et supervision
- Interaction décisionnelle humain-robot
- Perception, modélisation de l'être humain
- Conception et validation d'architectures cognitives
- Apprentissage
- Coopération et coordination multi-robots
- Capteurs intégrés

Ces recherches interdisciplinaires trouvent des applications dans des domaines allant des systèmes embarqués à la biochimie jusqu'aux neurosciences.

Faits marquants

- Validation d'architectures de contrôle de robots
- Jido : un robot autonome interactif
- Planification de mouvement pour robot humanoïde
- Algorithmique du mouvement moléculaire
- Laboratoire JRL France/Japon en robotique humanoïde
- Projets collaboratifs IST FP6/FP7 et ANR en robotique cognitive
- Projets collaboratifs en robotique coopérative aéroterrestre
- Démonstrations de robots intégrés : Rackham, HRP2, Jido (Londres, Paris, Prague)
- Logiciels Open Source pour la robotique

Domaines d'application

- Exploration et environnement
- Automobile et transport
- Aéronautique et espace
- Systèmes embarqués
- Défense, Sécurité Civile
- Biochimie
- Santé
- Neurosciences
- Services



SYSTÈMES INFORMATIQUES

PÔLE SYSTÈMES INFORMATIQUES CRITIQUES

CRITIQUES

Les groupes de recherche du pôle SINC conduisent des travaux sur la définition, la validation et l'exploitation de méthodes et techniques, à la fois formelles et expérimentales, pour la conception, la vérification, l'évaluation et le développement de systèmes critiques, à logiciel prépondérant.

**4 GROUPES
DE RECHERCHE**

54 CHERCHEURS

49 DOCTORANTS

Les groupes de recherche

Tolérance aux fautes
et sûreté
de fonctionnement
informatique

Outils et logiciels
pour la communication

Ingénierie système
et intégration

Calcul distribué
et asynchronisme

Concevoir et analyser des architectures de traitement de l'information au cœur des réseaux, des systèmes embarqués et des infrastructures critiques

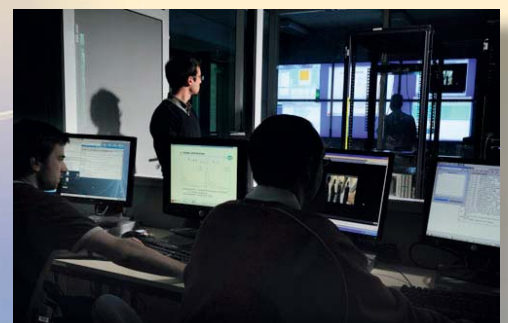
- Systèmes complexes et dynamiques : autonomie, évolutivité, auto-adaptativité
- Spécifications fonctionnelles et non fonctionnelles : temps-réel, qualité de service, sûreté de fonctionnement, résilience, sécurité informatique et protection de la vie privée
- Topologie des réseaux, protocoles de communication et composition des propriétés
- Architectures tolérantes aux fautes accidentelles et aux malveillances
- Informatique ubiquitaire : fortes interactions, mobilité des utilisateurs, des dispositifs et des services
- Calcul distribué, algorithmes asynchrones et réseaux
- Modélisation et évaluation par les processus stochastiques
- Simulation temps réel et co-simulation distribuée
- Méthodologie de conception, de simulation et de prototypage de systèmes hétérogènes
- Analyse et caractérisation expérimentale en fonctionnement nominal ou perturbé

Faits marquants

- Coordination du réseau d'excellence européen "Resilience for Survivability in IST"
- Caractérisation d'attaques sur Internet à partir de pots de miel
- Conception d'une architecture multi-domaines et multi-technologies à garantie de qualité de service
- Développement de la chaîne de vérification des logiciels Fiacre/TINA dans TOPCASED
- Réalisation d'un démonstrateur de systèmes mobiles à échelle réduite pour l'expérimentation de la résilience de réseaux sans fil
- Techniques de protection de la vie privée dans le cadre du projet IP PRIME, lauréat du Privacy Innovation Technology Award 2008 de l'IAPP
- Grand prix de l'Académie des sciences en informatique

Domaines d'application

- Aéronautique et espace
- Transports terrestres
- Télécommunications et réseaux
- Systèmes de production
- Distribution de l'énergie
- Services





Le LAAS est une unité propre de recherche du CNRS associée à l'Université de Toulouse. Il mène des recherches en sciences et technologies de l'information, de la communication et des systèmes dans quatre grands domaines :

- les micro et nano technologies,
- l'automatique, l'optimisation et le traitement du signal,
- les systèmes informatiques critiques,
- la robotique et l'intelligence artificielle.

656 personnes

- 202 chercheurs et enseignants-chercheurs
- 262 doctorants
- 68 postdocs et chercheurs temporaires
- 122 ingénieurs et techniciens

900 publications annuelles

19 groupes de recherche

16 M€ de budget opérationnel annuel

Implication dans 3 pôles de compétitivité et le RTRA STAE (Sciences et Technologies pour l'Aéronautique et l'Espace)



Deux axes transdisciplinaires

- les interactions avec le vivant (biologie, être humain)
- le programme Adream autour de l'intelligence ambiante.

Un défi scientifique permanent

Comprendre, concevoir, maîtriser des systèmes dynamiques complexes, naturels ou artificiels, intégrés ou répartis.

Des moyens technologiques au service de la recherche

- Plateforme Micro et nano technologies (Centrale de technologie du réseau national RTB)
- Plateforme Caractérisation de micro et nanosystèmes
- Plateforme Conception (CAO)
- Plateforme Réseaux
- Plateforme Systèmes embarqués
- Plateforme Robotique

Des relations industrielles étroites reconnues

• Institut Carnot



• Laboratoires communs

- LISPA avec Freescale
- PEARL avec Alstom
- PixCell avec Essilor
- Autodiag avec Actia
- AIRSYS avec Airbus

• 5 startups

- Kinéo, planification du mouvement
- Néosens, capteurs chimiques
- QoS design, simulation/optimisation des réseaux
- Tag technologies, microsystemes pour la détection de mouvement en domotique
- Noomeo, capteur 3D pour la CAO

• Club d'affiliés industriels

- 64 entreprises



LAAS-CNRS Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes

7 avenue du Colonel Roche, 31077 TOULOUSE Cedex 4 - FRANCE

Tél. : +33 (0) 5 61 33 62 00 - Fax. : +33 (0) 5 61 55 35 77 - Contact : laas-contact@laas.fr

www.laas.fr